

УДК 330

Данкевич Андрій Євгенович

*доктор економічних наук, професор кафедри економіки і права
Національний університет харчових технологій*

Dankevych Andrii

*Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Law
National University of Food Technology*

ORCID: 0000-0003-1801-7516

Малінов Владислав Андрійович

аспірант

Національного університету харчових технологій

Malinov Vladyslav

*Postgraduate Student of the
National University of Food Technologies*

ORCID: 0000-0002-0112-4975

**КРИПТОВАЛЮТА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ
ТА ПЕРСПЕКТИВА СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ
БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПЕРЕРОБНИХ
ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ АПК В УКРАЇНІ
CRYPTOCURRENCY AS A TOOL FOR ATTRACTING INVESTMENT
AND THE PROSPECT OF STRATEGIC DEVELOPMENT OF
BIOENERGY POTENTIAL OF PROCESSING ENTERPRISES IN THE
AGROCHEMICAL INDUSTRY IN UKRAINE**

Анотація. Стаття присвячена дослідженню можливостей використання криптовалюти як інноваційного механізму фінансування в аграрному секторі України, зокрема переробних підприємств. Аграрний сектор, який є фундаментом економіки багатьох країн, стикається з

викликами у забезпеченні ефективного фінансування. Традиційні методи фінансування часто не можуть задовольнити потреби сектору через високі відсоткові ставки, вимоги до застави та тривалі процеси погодження.

Криптовалюта, яка базується на технології блокчейн, пропонує ряд переваг, таких як прозорість транзакцій, зниження витрат на транзакції та можливість здійснювати міжнародні платежі без посередників. Це може мати особливе значення для аграрних підприємств, які шукають шляхи оптимізації своєї діяльності та залучення інвестицій.

Основна увага в статті приділяється ролі криптовалют у сільському господарстві. Розглядаються основні принципи роботи криптовалют, такі як біткойн, Ethereum та інші, а також їх потенційне використання в аграрному секторі. Особливий акцент робиться на можливостях використання "розумних контрактів" для автоматизації платежів та управління ризиками.

У статті автори також розглядають потенційні виклики та обмеження, пов'язані з впровадженням криптовалют у сільському господарстві. Це включає регуляторні питання, потребу в освіті та розумінні нових технологій, а також ризики, пов'язані з волатильністю криптовалют.

Основні висновки дослідження підкреслюють величезний потенціал криптовалют для трансформації сільськогосподарського сектору, надаючи нові економічні можливості для фермерів та переробних підприємств. Зокрема, криптовалюта може відігравати ключову роль у фінансуванні інноваційних агротехнологічних проектів, сприяючи сталому розвитку сектору.

Загалом, стаття є важливим внеском у дослідження ролі криптовалют у сільському господарстві, надаючи цінні інсайти для

дослідників, практиків та політиків, які зацікавлені в оптимізації та модернізації аграрного сектору.

Ключові слова: криптовалюта, біоенергетика, переробні підприємства, токенизація, ефективний механізм, біоенергетичний потенціал, економічний стан, переробна галузь, агропромисловий комплекс, альтернативні джерела енергії, біогаз.

Summary. *The article is devoted to the study of the possibilities of using cryptocurrency as an innovative financing mechanism in the agricultural sector of Ukraine, in particular, processing enterprises. The agricultural sector, which is the foundation of many countries' economies, faces challenges in ensuring effective financing. Traditional financing methods often fail to meet the sector's needs due to high interest rates, collateral requirements, and lengthy approval processes.*

Cryptocurrencies based on blockchain technology offer a number of advantages, such as transparency of transactions, reduced transaction costs, and the ability to make international payments without intermediaries. This may be of particular importance for agricultural enterprises looking for ways to optimize their operations and attract investment.

The article focuses on the role of cryptocurrencies in agriculture. The basic principles of cryptocurrencies, such as Bitcoin, Ethereum and others, as well as their potential use in the agricultural sector are discussed. Particular emphasis is placed on the possibilities of using "smart contracts" to automate payments and manage risks.

The authors also discuss potential challenges and limitations associated with the introduction of cryptocurrencies in agriculture. These include regulatory issues, the need for education and understanding of new technologies, and risks associated with cryptocurrency volatility.

The main findings of the study emphasize the enormous potential of

cryptocurrencies to transform the agricultural sector, providing new economic opportunities for farmers and processing companies. In particular, cryptocurrencies can play a key role in financing innovative agro-technological projects, contributing to the sustainable development of the sector.

Overall, the article is an important contribution to the study of the role of cryptocurrencies in agriculture, providing valuable insights for researchers, practitioners, and policy makers interested in optimizing and modernizing the agricultural sector.

Key words: *cryptocurrency, bioenergy, processing enterprises, tokenization, effective mechanism, bioenergy potential, economic situation, processing industry, agro-industrial complex, alternative energy sources, biogas.*

Постановка проблеми. Аграрний сектор, зокрема переробні підприємства, має значний потенціал для виробництва біоенергетики. Однак ефективне використання цього потенціалу вимагає значних інвестицій. Традиційні методи фінансування можуть бути недостатніми або недоступними для забезпечення потрібних ресурсів.

Однією з інноваційних стратегій залучення інвестицій є використання криптовалюти. У контексті стратегічного розвитку сільськогосподарських переробних підприємств, криптовалюта може виступати як новий механізм фінансування. Це дозволить переробним підприємствам отримувати інвестиції для розвитку біоенергетичного потенціалу, оминаючи традиційні фінансові обмеження.

Проте, інтеграція криптовалют у сільське господарство також має свої виклики. Це включає регуляторні питання, потребу в освіті та розумінні нових технологій, а також ризики, пов'язані з волатильністю криптовалют. Тому необхідно глибоко дослідити цю проблему, щоб

забезпечити ефективно та безпечно використання криптовалют у сільському господарстві.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання дослідження залучення інвестицій, перспективи використання біоенергетики лежать в основі наукових праць багатьох вчених, зокрема ґрунтовні дослідження у цьому напрямку здійснюють Г. Гелетуґа [1], В. Денисенко [2], А. Данкевич [3], О. Денисюк [4], Ю. Хорак [5], С. Кудря [6; 7], Г. Четверик [8], О. Стоян [9], А. Андрусевич [10] та інші [11–17]. Але потрібно розглядати можливості використання криптовалют для фінансування біоенергетичного потенціалу переробних підприємств, створення токена як інструмент інвестицій на практичному досвіді на прикладі AgriCoin та SolarToken

Метою статті є дослідження криптовалюти, як інструмент залучення інвестицій та перспектива стратегічного розвитку біоенергетичного потенціалу переробних підприємств галузі АПК в Україні.

Виклад основного матеріалу. Сектор переробки сільськогосподарської продукції має значний потенціал для виробництва біоенергії. Однак реалізація цього потенціалу потребує значних інвестицій, які може бути складно забезпечити через традиційні джерела фінансування. Досліджується інноваційний підхід до використання криптовалют, як залучення інвестицій у розвиток біоенергетичного потенціалу переробних підприємств.

В рамках стратегічного розвитку сільськогосподарських переробних підприємств використання криптовалюти як механізму фінансування є новим підходом. Тому ми розглянемо нюанси використання криптовалюти для залучення інвестицій у біоенергетичний потенціал цих підприємств.

Метою цього дослідження є введення поняття криптовалюти та з'ясування її значення в аграрному секторі. Окресливши потенціал

криптовалют у сільському господарстві, зацікавлені сторони можуть приймати обґрунтовані рішення щодо інтеграції цього нового фінансового інструменту у свою діяльність.

Загалом, це дослідження має на меті визначити криптовалюту як життєздатний засіб фінансування біоенергетичних проєктів у секторі переробки сільськогосподарської продукції. Ми проаналізуємо переваги та обмеження криптовалютних інвестицій, оптимальні стратегії реалізації, а також ширші наслідки прийняття цієї моделі фінансування. Отримані знання можуть допомогти сільськогосподарським підприємствам стратегічно використовувати криптовалюту для реалізації невикористаних можливостей біоенергетики.

Криптовалюти, які часто називають майбутнім фінансів, зробили значний прорив у різні сектори економіки. Сільське господарство, основа багатьох країн, стоїть осторонь цієї фінансової еволюції. У цій статті ми розглянемо основи криптовалюти та її зростаюче значення в аграрному секторі.

Криптовалюта - це цифрова або віртуальна валюта, яка використовує криптографію для забезпечення безпеки та захисту від підробок [11]. Найвідоміша криптовалюта, біткойн, була представлена у 2008 році анонімним Сатоші Накамото [11].

Криптовалюти працюють на основі технології блокчейн. Блокчейн являє собою децентралізований реєстр усіх транзакцій у мережі, що дозволяє кожному учаснику отримати доступ до повної бази даних та історії транзакцій. Кожна транзакція реєструється як "блок", і ці блоки з'єднані між собою ланцюжком, що робить зміну будь-якого окремого запису про транзакцію практично неможливою без зміни всіх наступних блоків [12].

Хоча біткойн зберігає свій статус найбільш широко визнаної криптовалюти, з'явилися тисячі альтернативних криптовалют, включаючи

Ethereum, Ripple і Litecoin, кожна з яких має різні функціональні можливості та застосування.

Таким чином, криптовалюти трансформують фінанси завдяки інноваційному шифруванню та децентралізованим елементам. Розуміння їх зростаючої ролі в сільському господарстві є обов'язковим для зацікавлених сторін, які хочуть орієнтуватися в цій фінансовій еволюції.

Криптовалюти надають учасникам аграрного сектору численні переваги, насамперед, оминаючи посередників і прискорюючи більш доступні транзакції. Наприклад, летицький фермер може напряму продавати продукцію європейському покупцеві через біткоїн, оминаючи банки та обмін валют, тим самим заощаджуючи транзакційні витрати [12].

Технологія блокчейн, що лежить в основі криптовалют, забезпечує безпрецедентну прозорість, оскільки всі транзакції реєструються і є доступними для учасників мережі. Це дозволяє відстежувати походження сільськогосподарської продукції, гарантуючи її етичність та відповідність стандартам якості [13].

Багато вітчизняних фермерів не мають доступу до традиційних банківських послуг. Криптовалюти пропонують цим фермерам можливість брати участь у глобальній економіці, надаючи засоби для заощаджень, інвестицій та розширення діяльності.

Ефіріум та пов'язані з ним криптовалюти дозволяють створювати "смарт-контракти" - автономні коди, в яких запрограмовані умови угод. Для сільського господарства це може автоматично здійснювати платежі після підтвердження доставки, забезпечуючи своєчасну компенсацію та пом'якшуючи суперечки [11].

Криптовалюти можуть слугувати інструментом управління ризиками. Фермери можуть хеджуватися від волатильності або несприятливих погодних умов, використовуючи фінансові продукти, засновані на криптовалюті. Крім того, первинне розміщення монет є

одним із способів залучення капіталу для сільськогосподарських стартапів, коли інвестори купують токени, що становлять спільну власність.

Інтеграція криптовалют у сільське господарство має величезний потенціал, адже переваги охоплюють спрощення прямих транзакцій, підвищення прозорості та покращення відстежуваності. Однак, як і у випадку з будь-якими інноваціями, залишаються проблеми, включаючи регулювання та сприяння широкому розумінню. Оскільки сільське господарство продовжує розвиватися, криптовалюти, ймовірно, відіграватимуть все більш помітну роль.

Сільське господарство залишається сильно залежним від традиційного фінансування та платежів, що сприяє поширенню системної неефективності та перешкоджає сталому розвитку. Однак інноваційні властивості криптовалют мають величезний потенціал для трансформації сільськогосподарських систем і розблокування нових економічних можливостей. Криптовалюти можуть забезпечити доступ до капіталу через первинне розміщення монет, підвищити прозорість транзакцій у ланцюгах поставок, зменшити витрати на грошові перекази, сприяти безперебійним мікроплатежам і стимулювати за допомогою смарт-контрактів. Загалом, криптовалюти можуть прискорити зростання, сприяти фінансовій доступності та підтримувати розвиток сільськогосподарських та продовольчих систем.

Дослідження має на меті проаналізувати поточне застосування, переваги, виклики та майбутні траєкторії розвитку криптовалют в аграрній сфері. Ключові сфери дослідження включають децентралізовані фінанси (DeFi) для агротехнологій, токенизовані моделі для кооперативного фермерства та управління ланцюгами поставок на основі блокчейну. Ми проведемо технологічний та економічний аналіз, щоб з'ясувати, як

криптовалютні інновації можуть трансформувати та розширити сільськогосподарську галузь.

Використання криптовалют у секторі переробки сільськогосподарської продукції, яка є критично важливою для глобальних продовольчих систем, має значний потенціал. Цей сектор економіки часто стикається з труднощами в отриманні традиційного фінансування, зокрема, з такими проблемами:

- Високі відсоткові ставки, оскільки фінансові установи сприймають сільськогосподарські підприємства як ризиковані через залежність від погодних умов та волатильність ринку.
- Вимоги до застави, які малі підприємства можуть бути не в змозі виконати.
- Тривалі процеси затвердження кредитів, які можуть перешкоджати своєчасному фінансуванню.
- Обмеженість фінансових продуктів, які можуть не відповідати унікальним потребам переробників.
- Географічні та інфраструктурні обмеження, що перешкоджають доступу до послуг у сільській місцевості.

Криптовалюти мають переваги над традиційним фінансуванням:

- Глобальна доступність, що дозволяє здійснювати децентралізовані транзакції без посередників.
- Зниження транзакційних витрат за рахунок обходу традиційних банківських систем.
- Миттєва обробка транзакцій, що забезпечує швидкий доступ до фінансування.
- Гнучкі фінансові продукти, такі як децентралізовані фінансові платформи, пристосовані для переробників.

- Відсутність вимог до застави, натомість покладання на потенціал проєктів.
- Прозорість і незмінність транзакцій через блокчейн, що підвищує надійність.

Підсумовуючи, можна сказати, що в той час як традиційне фінансування пов'язане з безліччю проблем, криптовалюти є перспективним рішенням для переробного сектору галузі АПК. Їх глобальне поширення, економія витрат та інноваційні продукти можуть сприяти зростанню. Однак ризики вимагають зваженого впровадження.

Основні переваги криптовалютного фінансування включають:

- Доступ до глобального капіталу за межами регіональних банків.
- Відсутність вимог до застави.
- Нижчі бар'єри для участі.
- Часткова власність через токенізацію.
- Прозорий облік на основі блокчейну.
- Потенціал вищої прибутковості порівняно з традиційним кредитуванням.

Завдяки покращеному доступу до капіталу переробні підприємства галузі АПК зможуть інвестувати в критично важливе обладнання, інфраструктуру, НДДКР та інше для забезпечення зростання, ефективності та стійкості. Подальші дослідження повинні дати кількісну оцінку цих переваг при розробці оптимальних стратегій впровадження.

Пропонуємо розглянути структуровані етапи використання криптовалют для фінансової інноваційності в секторі переробної промисловості галузі АПК.

Перш ніж токен зможе керувати сферою цифрових фінансів, він повинен бути концептуалізований. Це передбачає визначення його сенсу існування, технологічної основи та максимальної кількості емісії.

Принадність полягає в простоті, яку привносять такі платформи, як стандарт Ethereum ERC-20. Переваги створення токенів:

- Прямий пошук коштів без посередників.
- Доступ до глобального пулу потенційних інвесторів.
- Залучення більшої прихильності з боку зацікавлених сторін, надаючи їм можливість отримати частину продукту через володіння токенами.

Первинна пропозиція монет (ICO) - цей етап характеризується пропозицією свіжовикарбуваних токенів потенційним інвесторам. Тут незамінним є вичерпний технічний документ, схожий на план проекту, який описує нюанси проекту, майстерність команди і передбачувану дорожню карту [12].

Створення потужної цифрової присутності в соціальних мережах, створення альянсів з криптовалютними лідерами, а також присутність на тематичних криптовалютних конференціях може виявитися корисною справою.

Важливість розподілу коштів:

- Дофінансування для зростання проекту і щоденних операційних витрат.
- Брендинг та заходи з розширення аудиторії.
- Забезпечення всіх правових умов.
- Створення фонду на випадок надзвичайних ситуацій [13].
- Послідовне оновлення, періодичний аудит та прозорий діалог є запорукою зміцнення довіри інвесторів.

Після того, як ICO пройде, токени можна виводити на криптовалютні біржі. Для цього необхідно пройти лабіринт суворих технічних оцінок і правових перешкод. На цьому етапі в справу вступають торгові платформи, такі як Binance, Coinbase і Kraken. Ліквідність має

першорядне значення, вона не тільки забезпечує легкість торгівлі, але й додає рівень стабільності до вартості токена, стримуючи екстремальні коливання цін.

Накопичений прибуток можна або повернути власникам токенів, що подібно до дивідендів, або інвестувати в проект. Дотримання правильного балансу має вирішальне значення для довговічності проекту.

Фінансування за допомогою криптовалют цілком може стати тим поштовхом, якого потребує галузь переробки сільськогосподарської продукції. Але, як і всі потужні інструменти, воно вимагає обережного і ретельного розгортання, з акцентом на дотриманні законодавства, прозорих операціях і створенні запасу довіри з боку зацікавлених сторін. Завдяки структурованим етапам, таким як створення токенів і попередній продаж, встановлення конкретних прав на токени, розробка смарт-контрактів і оцінка попереднього попиту [12], шлях до успішного фінансування на основі криптовалют у сільському господарстві прокладений як перспективний.

Біоенергія, отримана з органічних матеріалів, є відновлюваним та зеленим джерелом енергії. Однак, створення та експлуатація біоенергетичних проектів пов'язані зі значними витратами. Розглянемо комплексний фінансовий аналіз такого проекту.

Потенційна рентабельність інвестицій та період окупності. Припустимо, що біоенергетичний проект продає свою енергію за ціною \$0,10 за кВт/год і виробляє 10 000 000 кВт/год щорічно:

- Річний дохід = \$0,10/кВт-год * 10 000 000 кВт-год = \$1 000 000
- Чистий річний прибуток (з 1-го року) = Річний дохід - Загальні річні операційні витрати = \$1 000 000 - \$650 000 = \$350 000
- Рентабельність інвестицій = (Чистий річний прибуток / Загальна сума початкових інвестицій) * 100% = (\$350,000 / \$2,650,000) * 100% = 13,2%.

- $\text{Період окупності} = \text{Загальні початкові інвестиції} / \text{Чистий річний прибуток} = \$2\,650\,000 / \$350\,000 = 7,57 \text{ років}$

Хоча біоенергетичні проекти вимагають значних початкових інвестицій, вони пропонують прийнятну рентабельність інвестицій на рівні 13,2%. Період окупності приблизно 7,57 років вказує на те, що інвестори можуть повернути свої початкові інвестиції протягом цього часу, що робить їх життєздатними довгостроковими інвестиціями.

Потреби в капіталі для біоенергетичного проекту можна розбити на ключові етапи:

- НДДКР та інжиніринг - \$5 млн. Детальне техніко-економічне обґрунтування та проектування.
- Отримання дозволів та підготовка до будівництва - \$8 млн. Отримання екологічних та регуляторних погоджень.
- Будівництво - \$12 млн. Закупівлі, облаштування території та будівництво переробних потужностей.
- Оборотний капітал - \$5 млн. Інвентаризація, експлуатація та тестування.

Загальна сума авансових інвестицій становить \$30 млн протягом 2-3 років розвитку до повної експлуатації. ICO, спрямоване на залучення \$35 млн, забезпечує гнучкість і резерви. Щорічні операційні витрати прогножуються на рівні \$15 млн, а потенційний дохід - \$25 млн після виходу на повну потужність у 50 000 МВт-год на рік.

Потенційні бар'єри для прийняття серед інвесторів та зацікавлених сторін:

- Брак розуміння – багато потенційних інвесторів не мають повного розуміння того, як працюють криптовалюти, що призводить до нерішучості.

- Занепокоєння щодо безпеки – гучні хакерські атаки та порушення безпеки змушують інвесторів бути обережними.
- Відсутність відчуття – цифрова природа криптовалют, без фізичного представлення, може стати бар'єром для деяких традиційних інвесторів.
- Проблеми інтеграції – підприємства та продавці стикаються з проблемами при інтеграції криптовалютних платіжних систем.

Хоча криптовалюта пропонує безліч можливостей, інвесторам і зацікавленим сторонам важливо знати про пов'язані з нею ризики та виклики. Розуміючи ці аспекти та орієнтуючись у них, можна приймати обґрунтовані рішення в криптосередовищі.

Поєднання криптовалюти і традиційних секторів, особливо сільського господарства, дає змогу зазирнути в майбутнє фінансування. Розглядаючи реальні приклади впровадження токенизації у галузь відновлювальної енергетики, ми розглянемо приклади та виклики, з якими стикаються підприємства, що наважилися працювати в цій сфері.

AgriCoin - фінансування диверсифікації сільськогосподарських культур. AgriCoin був геніально задуманий як багатогранне рішення, що використовує технологію блокчейн і цифрові токени для стимулювання і каталізації диверсифікації сільськогосподарських культур серед тайських фермерів. Основною метою було зменшити вразливість сільськогосподарського сектору країни до зовнішніх шоків, одночасно підвищуючи економічний добробут фермерських громад. Саме в цьому контексті ми досліджуємо глибокий вплив AgriCoin на диверсифікацію сільського господарства.

Основний механізм роботи AgriCoin полягав у наданні фермерам нової форми валюти - AgriCoin. Ці цифрові токени мали внутрішню цінність в сільськогосподарській екосистемі, оскільки їх можна було обміняти на звичайну фіатну валюту або використовувати для закупівлі

широкого спектру сільськогосподарських товарів. Використовуючи цей фінансовий стимул, AgriCoin прагнув стимулювати поведінкові зміни в традиційно консервативній сфері сільського господарства.

У перший рік роботи AgriCoin вдалося залучити понад 10 000 фермерів до участі в програмі. Це значне зростання свідчить про відчутний ентузіазм у фермерській спільноті щодо диверсифікації, викликаний привабливістю AgriCoin. Ці токени ефективно подолали розрив між фінансовими можливостями та диверсифікацією сільського господарства, тим самим розірвавши рамки надмірної залежності від вирощування рису.

Емпіричні результати були вражаючими: в регіонах-учасниках програми диверсифікація сільськогосподарських культур зросла на 15%. Така трансформація в секторі, глибоко вкоріненому в вікових практиках і традиціях, підкреслює потенціал прямих стимулів у прискоренні змін. Успіх AgriCoin слугує яскравим свідченням ефективності інноваційних фінансових інструментів у спрямуванні традиційних секторів на більш стійкі та сталі траєкторії розвитку.

Більше того, триумф AgriCoin підкреслює першорядну важливість залучення громадськості до успіху таких новаторських ініціатив. Партнерство між криптовалютним проектом та фермерськими громадами було побудовано на основі довіри, співпраці та спільних цілей. Активне залучення місцевих зацікавлених сторін, сільськогосподарських кооперативів та державних органів відіграло вирішальну роль у сприянні безперешкодному впровадженню та прийняттю AgriCoin.

SolarToken - фінансування відновлюваної енергетики. SolarToken було започатковано в Німеччині для фінансування встановлення сонячних електростанцій у громадах. Інвестори придбали SolarToken під час ICO. Кошти були використані для встановлення сонячних панелей, а власники tokenів отримали дивіденди від продажу виробленої електроенергії.

Ці приклади підкреслюють потенціал криптовалютних моделей для розблокування нового капіталу, оптимізації операцій та залучення ширшого кола зацікавлених сторін.

Первинна пропозиція монет дозволяє проектам залучати значний стартовий капітал на ранніх стадіях розвитку, тоді як токенизовані угоди про розподіл прибутку забезпечують постійні стимули для участі в проєктах. Такі платформи, як DeFi та смарт-контракти, усувають посередників, спрощуючи робочі процеси фінансування. Прозорий запис транзакцій у блокчейн-бухгалтерії також сприяє підвищенню довіри та залученню зацікавлених сторін.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У статті досліджено криптовалюту, як інструмент залучення інвестицій та перспектива стратегічного розвитку біоенергетичного потенціалу переробних підприємств галузі АПК в Україні. Аграрний сектор, зокрема переробні підприємства, має великий потенціал для виробництва біоенергетики. Використання криптовалюти як механізму фінансування є новим і інноваційним підходом до залучення інвестицій у біоенергетичний потенціал агропромислового комплексу. Криптовалюти пропонують ряд переваг для сільського господарства, включаючи прозорість транзакцій, зниження витрат на комісії та можливість безпосереднього доступу до глобальних ринків. Блокчейн та криптовалюти можуть відігравати ключову роль у трансформації сільськогосподарських систем, сприяючи сталому розвитку та фінансовій інклюзії. Дослідження можливостей використання "розумних контрактів" на основі блокчейну для автоматизації та оптимізації аграрних транзакцій. Аналіз впливу криптовалют на економічну стабільність та розвиток переробних підприємств агропромислового комплексу. Наведені приклади підкреслюють актуальність використання криптовалют як ефективного

механізму використання біоенергетичного потенціалу переробних підприємств галузі АПК.

Література

1. Гелетуха Г., Драгнев С., Кучерук П., Матвеев Ю. Практичний посібник з використання біомаси в якості палива у муніципальному секторі України (для представників агропромислового комплексу). 2017. URL: <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/en/home/> (дата звернення: 01.05.2023)
2. Денисенко В.О. Оцінка потенціалу біомаси в Україні. Агросвіт. 2019. № 24. С. 84-89.
3. Dankevych A., Perevozova I., Nitsenko V., Lozinska L., Nemish Y. Effectiveness of Bioenergy Management and Investment Potential in Agriculture: The Case of Ukraine. In: Koval, V., Olczak, P. (eds) Circular Economy for Renewable Energy. Green Energy and Technology. Springer, Cham. 2023. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-30800-0_6 (дата звернення: 07.05.2023)
4. Denysiuk O., Svitlyshyn I., Tsaruk I., Vikarchuk O., Dankevych A. Diversification in the enterprises' activities for sustainable development in the agricultural sector. Rivista di studi sulla sostenibilita. 2022. P. 85-102. doi: 10.3280/RISS2022-002007 (дата звернення: 08.05.2023)
5. Horák J., Bilan Y., Dankevych A., Nitsenko V., Kucher A., Streimikiene D. Bioenergy production from sunflower husk in Ukraine: potential and necessary investments. Journal of Business Economics and Management. 2023. 24(1). P. 1–19. doi: <https://doi.org/10.3846/jbem.2023.17756> (дата звернення: 10.05.2023)
6. Кудря С.О. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України. Київ: ТОВ "Віол Принт", 2008. 55 с.

7. Кудря С.О. Електроенергетичний потенціал відновлюваних джерел енергії України. Відновлювана енергетика та енергоефективність XXI століття: матеріали XXI-ої міжнародної конференції, м. Київ, 14-15 травня 2020 р. С. 26-33.
8. Четверик Г.О. Енергоефективне перетворення рідких відходів газифікації біомаси в біогазовій установці: дис. ...канд. техн. наук: спец: 05.14.08 / Національна академія наук України. Київ, 2018. 160 с.
9. Стоян О.Ю. Державне регулювання розвитку сфери відновлювальної енергетики в Україні: теорія, практика, механізми: монографія. Миколаїв, 2014. 387 с.
10. Андрусевич А., Андрусевич Н., Козак З. Європейський Зелений Курс: можливості та загрози для України. 2020. URL: <https://dixigroup.org/storage/files/2020-05-26/european-green-dealwebfinal.pdf> (дата звернення: 01.05.2023)
11. Malinov V., Zhebka V., Zolotukhina O., Franchuk T., Chubaievskiy V. Biomining as an Effective Mechanism for Utilizing the Bioenergy Potential of Processing Enterprises in the Agricultural Sector. CEUR Workshop Proceedings this link is disabled. 2023. 3421. P. 223–230. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3421/short8.pdf> (дата звернення: 06.07.2023)
12. Hu Z., et al. High-Speed and Secure PRNG for Cryptographic Applications, Int. J. Comput. Net. Inf. Secur. 2020. 12(3). P. 1–10. doi: 10.5815/ijcnis.2020.03.01 (дата звернення: 07.07.2023)
13. Obushnyi S., et al. Autonomy of Economic Agents in Peer-to-Peer Systems, Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems. 2022. 3288. P. 125–133.
14. Офіційний веб-сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 01.05.2023)
15. Офіційний сайт «НКРЕКП» «Інформація про об'єкти альтернативної енергетики, яким встановлено "зелений" тариф станом на 01.01.2020».

URL:http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/elektro/energo_pidpnyem/stva/stat_zelenyi-taryf.01-2020.pdf (дата звернення: 01.05.2023)

16. Регламент 2019/1009 - Правила надання на ринку ЄС добрив // Регламент (ЄС) 2019/1009 Європейського Парламенту та Ради від 5 червня 2019 року. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/1009/oj> (дата звернення: 01.05.2023)
17. Статистичний звіт Європейської біогазової асоціації: Європейський огляд за 2019 рік. European Biogas Association Statistical Report: 2019 European Overview. URL: <https://www.europeanbiogas.eu/eba-statistical-report-2019european-overview/> (дата звернення: 01.05.2023)

References

1. Heletukha H., Drahnev S., Kucheruk P., Matvieiev Yu. Praktychnyy posibnyk z vykorystannia biomasy v yakosti palyva u munitsypalnomu sektori Ukrainy (dlia predstavnykiv ahropromyslovoho kompleksu). 2017. URL: <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/en/home/> (date of access: 01.05.2023)
2. Denysenko V.O. Otsinka potentsialu biomasy v Ukraini. Ahrosvit. 2019. № 24. S. 84-89.
3. Dankevych A., Perevozova I., Nitsenko V., Lozinska L., Nemish Y. Effectiveness of Bioenergy Management and Investment Potential in Agriculture: The Case of Ukraine. In: Koval, V., Olczak, P. (eds) Circular Economy for Renewable Energy. Green Energy and Technology. Springer, Cham. 2023. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-30800-0_6 (date of access: 07.05.2023)
4. Denysiuk O., Svitlyshyn I., Tsaruk I., Vikarchuk O., Dankevych A. Diversification in the enterprises activities for sustainable development in the agricultural sector. Rivista di studi sulla sostenibilita. 2022. P. 85-102. doi: 10.3280/RISS2022-002007 (date of access: 08.05.2023)

5. Horák J., Bilan Y., Dankevych A., Nitsenko V., Kucher A., Streimikiene D. Bioenergy production from sunflower husk in Ukraine: potential and necessary investments. *Journal of Business Economics and Management*. 2023. 24(1). P. 1–19. doi: <https://doi.org/10.3846/jbem.2023.17756> (date of access: 10.05.2023)
6. Kudria S.O. Atlas enerhetychnoho potentsialu vidnovliuvanykh dzherel enerhii Ukrainy. Kyiv: TOV "Viol Prynt", 2008. 55 s.
7. Kudria S.O. Elektroenerhetychnyi potentsial vidnovliuvanykh dzherel enerhii Ukrainy. Vidnovliuvana enerhetyka ta enerhoefektyvnist KhKhI stolittia: materialy KhKhI-oi mizhnarodnoi konferentsii, m. Kyiv, 14-15 travnia 2020 r. S. 26-33.
8. Chetveryk H.O. Enerhoefektyvne peretvorennia ridkykh vidkhodiv hazyfikatsii biomasy v biohazovii ustanovtsi: dys. ...kand. tekhn. nauk: spets: 05.14.08 / Natsionalna akademiia nauk Ukrainy. Kyiv, 2018. 160 s.
9. Stoian O.Iu. Derzhavne rehuliuвання rozvytku sfery vidnovliuvalnoi enerhetyky v Ukraini: teoriia, praktyka, mekhanizmy: monohrafiia. Mykolaiv, 2014. 387 s.
10. Andrusevych A., Andrusevych N., Kozak Z. Yevropeyskyy Zelenyy Kurs: mozhlyvosti ta zahrozy dlia Ukrainy. 2020. URL: <https://dixigroup.org/storage/files/2020-05-26/european-green-dealwebfinal.pdf> (date of access: 01.05.2023)
11. Malinov V., Zhebka V., Zolotukhina O., Franchuk T., Chubaievskyi V. Biomining as an Effective Mechanism for Utilizing the Bioenergy Potential of Processing Enterprises in the Agricultural Sector. *CEUR Workshop Proceedings this link is disabled*. 2023. 3421. P. 223–230. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3421/short8.pdf> (date of access: 06.07.2023)
12. Hu Z., et al. High-Speed and Secure PRNG for Cryptographic Applications, *Int. J. Comput. Net. Inf. Secur.* 2020. 12(3). P. 1–10. doi: 10.5815/ijcnis.2020.03.01 (date of access: 07.07.2023)

13. Obushnyi S., et al. Autonomy of Economic Agents in Peer-to-Peer Systems, Cybersecurity Providing in Information and Telecommunication Systems. 2022. 3288. P. 125–133.
14. Ofitsiinyi veb-sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (date of access: 01.05.2023)
15. Ofitsiinyi sait «NKREKP» «Informatsiia pro obiekty alternatyvnoi enerhetyky, yakym vstanovleno "zelenyi" taryf stanom na 01.01.2020». URL:http://www.nerc.gov.ua/data/filearch/elektro/energo_pidpnyem/stva/stat_zelenyi-taryf.01-2020.pdf (date of access: 01.05.2023)
16. Rehlament 2019/1009 - Pravyła nadannia na rynku YeS dobryv // Rehlament (IeS) 2019/1009 Yevropeiskoho Parlamentu ta Rady vid 5 chervnia 2019 roku. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/1009/oj> (date of access: 01.05.2023)
17. Statystychnyi zvit Yevropeiskoi biohazovoi asotsiatsii: Yevropeiskyi ohliad za 2019 rik. European Biogas Association Statistical Report: 2019 European Overview. URL: <https://www.europeanbiogas.eu/eba-statistical-report-2019european-overview/> (date of access: 01.05.2023)